МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.
Носова»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММиМ
_____ А.С. Савинов

05.02.2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПРОИЗВОДСТВО СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Направление подготовки (специальность)
15.03.01 Машиностроение

Направленность (профиль/специализация) программы
Оборудование и технология сварочного производства

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалообработки
Кафедра	Машины и технологии обработки давлением и машиностроения
Курс	3
Семестр	5, 6

Магнитогорск
2026 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 727)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и машиностроения
27.01.2026, протокол № 4

Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ
05.02.2026 г. протокол № 5

Председатель _____ А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:
доцент кафедры кафедры МиТОДиМ, канд. техн. наук

_____ М.А. Шекшеев

Рецензент:
профессор кафедры ЛПиМ, д-р техн. наук _____ А.Н.Емелюшин

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2030 - 2031 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

изложение современного опыта изготовления сварных конструкций с широким использованием механизации и автоматизации производства. В результате изучения дисциплины студент должен освоить технологию производства различных типов сварных конструкций в условиях единичного, мелкосерийного, крупносерийного и массового производства, принцип работы механического оборудования и технологических линий в сварочном производстве, основные задачи, решаемые службой контроля качества сварных конструкций

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Производство сварных конструкций входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Математика

Физика

Машиностроительные материалы

Металловедение в сварке

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Сварка специальных сталей и сплавов

Остаточные напряжения и деформации при сварке

Контроль качества сварных соединений

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Производство сварных конструкций» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-1 Способен рассчитывать и отрабатывать технологические режимы и параметры сварки конструкций (изделий, продукции) любой сложности	
ПК-1.1	Определяет необходимый состав и количество сварочного и вспомогательного оборудования, сварочных материалов, технологической оснастки, приспособлений и инструмента для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции (изделий, продукции) любой сложности

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц 252 акад. часов, в том числе:

– контактная работа – 136,25 акад. часов:

– аудиторная – 132 акад. часов;

– внеаудиторная – 4,25 акад. часов;

– самостоятельная работа – 115,75 акад. часов;

– в форме практической подготовки – 0 акад. час;

Форма аттестации - зачет, зачет с оценкой, курсовой проект

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Раздел 1								
1.1 Введение. Заготовительные операции	5	6	3	3	10	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме	Наличие конспектов	ПК-1.1
1.2 Сборочно-сварочные операции и применение роботов в сварочном производстве		6	3	3	15	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме	Наличие конспектов	ПК-1.1
1.3 Организация и методы контроля качества сварных соединений. Транспортные операции		6	3	3	15	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме	Наличие конспектов	ПК-1.1
1.4 Проектирование цехов и участков сварочного производства		6	3	3	10,1	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме	Наличие конспектов	ПК-1.1
1.5 Технологические приемы уменьшения и устранения сварочных деформаций и напряжений		6	3	3	10	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемо	Наличие конспектов	ПК-1.1

						й теме		
1.6 Технология производства балочных, рамных и решетчатых конструкций	5	6	3	3	10	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме	Наличие конспектов	ПК-1.1
1.7 Технология изготовления негабаритных емкостей и сооружений	6	2	3	5		Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме	Наличие конспектов	ПК-1.1
1.8 Технология изготовления сосудов, работающих под давлением		2	3	6		Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме	Наличие конспектов	ПК-1.1
1.9 Производство сварных труб и монтаж трубопроводов		3	3	6		Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме	Наличие конспектов	ПК-1.1
1.10 Производство корпусных конструкций		4	3	6	2,75	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме	Наличие конспектов	ПК-1.1
1.11 Технология изготовления сварных деталей машин		4	3	7	7,2	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме	Наличие конспектов	ПК-1.1
Итого по разделу		51	33	48	115,75			
Итого за семестр		15	15	30	9,95		кп,зао	
Итого по дисциплине		51	33	48	115,75		зачет, зачет с оценкой, курсовой проект	

5 Образовательные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Производство сварных конструкций» используются:

1. Традиционные образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

Лабораторная работа – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

2. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий:

Лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов).

Практическое занятие в форме презентации – представление результатов проектной или исследовательской деятельности с использованием специализированных программных сред.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1. Михайлицын, С. В. Сварка с использованием высокоинтенсивных источников энергии : учебное пособие / С. В. Михайлицын, М. А. Шекшеев ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/2177 (дата обращения: 30.08.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Контроль качества сварных и паяных соединений : учебное пособие / С. В. Михайлицын, М. А. Шекшеев, Д. В. Терентьев, Е. Н. Ширяева ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 113 с. : ил., табл., схемы. - URL: https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/2184 (дата обращения: 24.06.2025). - Макрообъект. - Текст : электронный.

3. Проектирование сборочно-сварочной оснастки : учебное пособие [для

вузов] / М. А. Шекшеев [и др.] ; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2019. - 1 CD-ROM. - Загл. с титул. экрана. - URL: https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/2424 (дата обращения: 06.09.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

б) Дополнительная литература:

1. Газотермическая обработка материалов : учебное пособие / С. В. Михайлицын, Д. В. Терентьев, А. Б. Сычков и др. ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/20451 (дата обращения: 13.07.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Михайлицын, С. В. Разработка сварочных материалов : учебное пособие / С. В. Михайлицын, М. А. Шекшеев ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/1616 (дата обращения: 30.08.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

3. Скурихина, Е. Б. Резьбовые и сварные соединения : учебное пособие / Е. Б. Скурихина, С. Ю. Собченко ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/20949 (дата обращения: 02.10.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

4. Нефедьев, С. П. Материаловедение : учебное пособие / С. П. Нефедьев, Р. Р. Дема, О. С. Молочкова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/3022 (дата обращения: 04.09.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

в) Методические указания:

1. Шекшеев М.А., Михайлицын С.В. Лабораторный практикум по дисциплине «Производство сварных конструкций». Магнитогорск: МГТУ, 2023.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/

Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

322 Лекционная аудитория - Видеопроектор, экран настенный, компьютер; тестовые задания для текущего контроля успеваемости.

Лаборатория сварки - Комплект печатных и электронных версий методических рекомендаций, учебное пособие, плакаты по темам «Проектирование сварных конструкций». Сварочные аппараты. Образцы выполненных сварных швов. Сварочная оснастка.

Компьютерные классы университета - Рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде

Приложение 1

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Производство сварных конструкций» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает решение контрольных задач на практических занятиях.

Примерные аудиторные контрольные работы (АКР):

АКР №1 «Твердость металла зоны термического влияния сварных соединений»

На поперечном шлифе сварного соединения в различных точках ЗТВ было произведено измерение твердости по методу Виккерса. Определить значение твердости Виккерса, если размер диагоналей отпечатка a = 3,5 мкм, b = 3,2 мкм, при этом нагрузка на индентор составляла 0,3 кгс.

Примерные индивидуальные домашние задания (ИДЗ):

ИДЗ №1 «Микротвердость металла шва сварных соединений»

На продольном шлифе сварного соединения в различных точках шва было произведено вдавливание алмазной пирамидки. Определить значение микротвердости, если размер диагоналей отпечатка a = 0,5 мкм, b = 0,4 мкм, при этом нагрузка на индентор составляла 0,01 кгс.

Примерные темы курсовых проектов (КП):

«Технология изготовления подкрановой балки»

«Технология изготовления сварной фермы»

Примерное задание на курсовой проект:

Разработать технологию изготволения сварной конструкции по заданному чертежу (рис. 1).

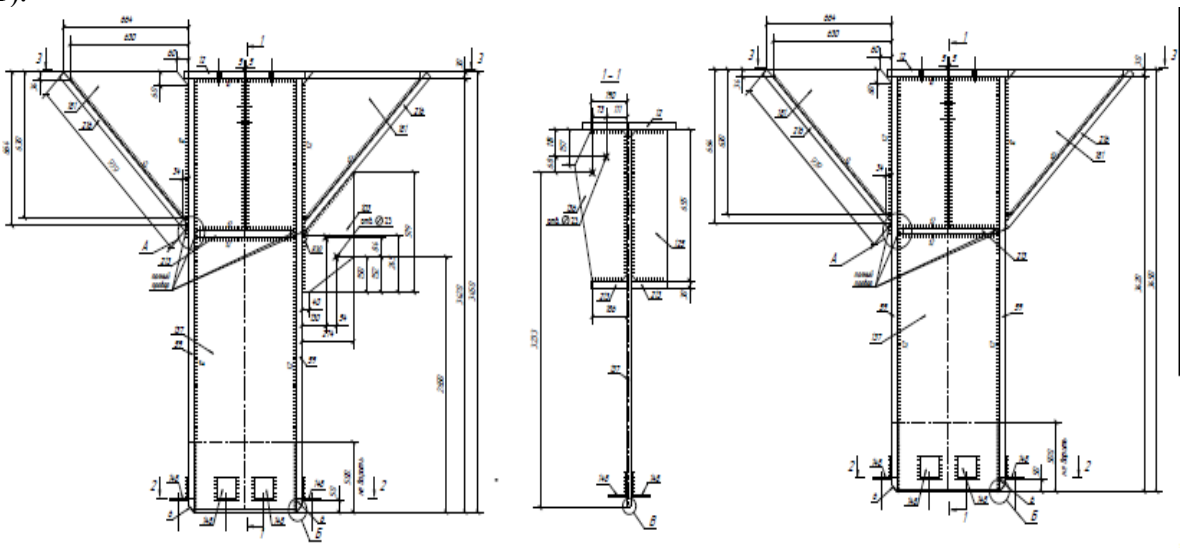


Рис. 1. Пример чертежа сварной конструкции

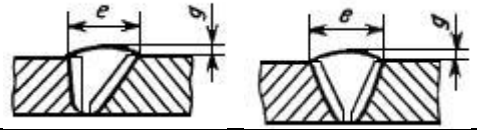
Приложение 2

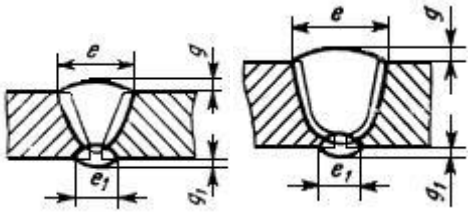
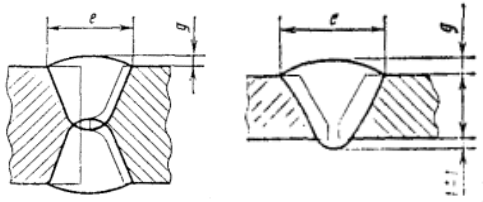
Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

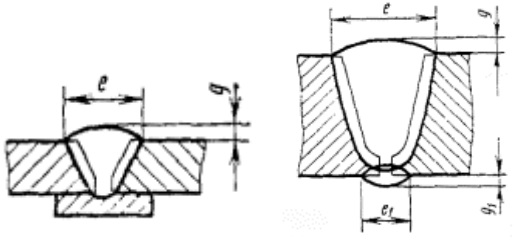
Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине «Производство сварных конструкций» за два курса и проводится в форме экзамена на третьем курсе, зачета и защиты курсового проекта на четвертом курсе.

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-1: Способен рассчитывать и отрабатывать технологические режимы и параметры сварки конструкций (изделий, продукции) любой сложности		
ПК-1.1	Определяет необходимый состав и количество сварочного и вспомогательного оборудования, сварочных материалов, технологической оснастки, приспособлений и инструмента для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции (изделий, продукции) любой сложности	**Перечень теоретических вопросов к зачету:** 1. Общемашиностроительные термины и определения. 2. Технология производства балочных, рамных и решетчатых конструкций. 3. ЕСТД. Рабочая технологическая документация. 4. Предварительная и детальная разработка технологического процесса изготовления сварной конструкции. 5. Заготовительные операции производства сварных конструкций. 6. Технологические маршрутные ведомости. Технологические карты. 7. Сборка сварных металлоконструкций. 8. Задачи проектирования сварочного производства. 9. Технология сборки-сварки. 10. Выбор метода контроля без разрушения. 11. Применение роботов в сварочном производстве. 12. Значение дефектов сварного соединения. **Перечень теоретических вопросов к экзамену:** 13. Методы контроля качества сварных соединений. 14. Изготовление конструктивных элементов из заготовок балочного типа.

		15. Виды дефектов сварных соединений. 16. Классификация зданий. Выбор строительных параметров здания. 17. Методы контроля герметичности сварных соединений. 18. Документация производственного процесса и ее разработка. 19. Дефектоскопия сварных соединений. 20. Общая методика разработки документации производственного процесса. 21. Прочие методы неразрушающего контроля. 22. Термины и определения. Рабочая технологическая документация. 23. Механические методы испытаний разрушающего контроля. 24. Заготовительные операции сварочного производства. 25. Системы контроля сварных соединений и сварных конструкций. Лабораторная работа №__ **Визуальный контроль качества сварных соединений и металлографический анализ** Цель работы: получить необходимые навыки по определению качества детали под сварку на основе обмеров; научиться распознавать дефекты сварных соединений на основе внешнего. 1. Провести визуально-измерительный контроль образцов (шлифов) сварных соединений; 2. Сформулировать выводы по работе; 3. Составить отчет. **Пример практических вопросов к зачету:** Какие типы соединений приведены на рисунках в соответствии с ГОСТ 5264-80: 

		 Практическая работа №_ **Гибка листовой заготовки на листогибочных вальцах** Цель работы: ознакомиться с сутью процесса гибки с помощью листогибочных вальцов, с конструкцией промышленного и лабораторного оборудования, а также получение навыков в выполнении необходимых расчетов при разработке технологии и оценке возможности оборудования. 1. Произвести процесс гибки листов на листоправильных вальцах в упруго-пластическом состоянии; 2. Сформулировать выводы по работе; 3. Составить отчет. **Пример практических вопросов к экзамену:** Какие типы соединений приведены на рисунках в соответствии с ГОСТ 14771-76: 

		 e g e g e1 g1